

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09001530
 PUBLICATION DATE : 07-01-97

APPLICATION DATE : 16-06-95
 APPLICATION NUMBER : 07174427

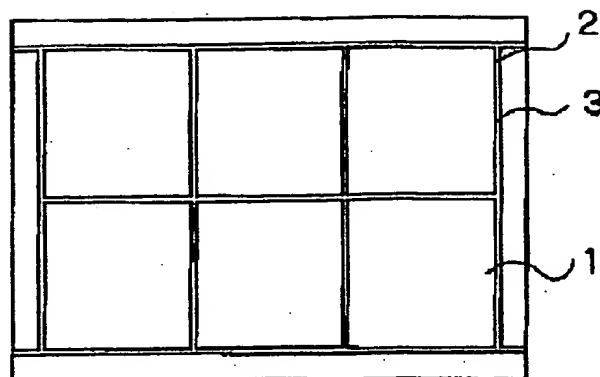
APPLICANT : SUMITOMO KINZOKU ELECTRO
 DEVICE:KK;

INVENTOR : HATANO MITSUHIKA;

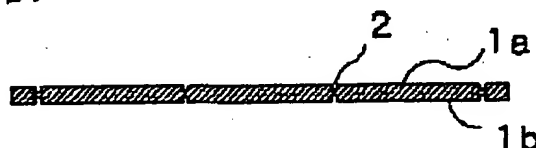
INT.CL. : B28B 11/14

TITLE : FORMING METHOD FOR BREAK LINE

(a)



(b)



ABSTRACT : PURPOSE: To eliminate the irregular shape of a break line and to obviate the rewelding of the line after baking by emitting a laser beam to a ceramic green sheet to form the line.

CONSTITUTION: A ceramic green sheet 1 is a single layer or laminated ceramic green sheet, and a conductor pattern or the like is printed and formed on the front surface of the inner layer. In order to form break lines 2 on the front and rear surfaces 1a and 1b of the sheet 1, the sheet 1 is mounted on a mounting base, and a laser beam is moved according to the program input with the break line forming data based on designing specification to form the lines 2. The lines 2 are formed from a sectional rectangular groove 3, and the width of the groove can be altered by regulating the beam width from a YAG laser beam generator and the depth of the groove can be altered by regulating the output of the laser.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-1530

(43) 公開日 平成9年(1997)1月7日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 8 B 11/14

識別記号

庁内整理番号

F I

B 2 8 B 11/14

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-174427

(22) 出願日 平成7年(1995)6月16日

(71) 出願人 391039896

株式会社住友金属エレクトロデバイス
山口県美祿市大嶺町東分字岩倉2701番1

(72) 発明者 波多野 光久

山口県美祿市大嶺町東分字岩倉2701番1
株式会社住友金属セラミックス内

(74) 代理人 弁理士 吉村 博文

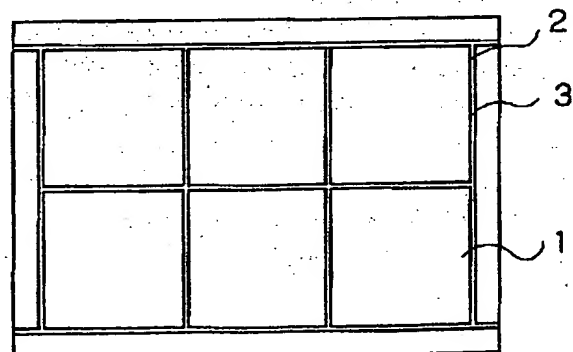
(54) 【発明の名称】 ブレークラインの形成方法

(57) 【要約】

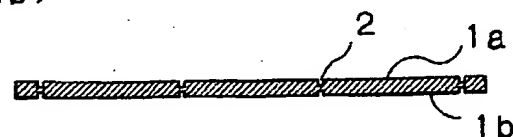
【目的】 セラミックシートをブレークして複数個のセラミック基板を製造するに際し、セラミック生シートに形成するブレークラインの形状が均一で、バラツキがなく、かつ焼成後に、該ブレークラインの再溶着が発生しないブレークラインの形成方法を提供する。

【構成】 表裏面にブレークラインを形成したセラミック生シートを焼成してセラミックシートを作製し、該セラミックシートをブレークラインに沿ってブレークして複数個の所定形状のセラミック基板を製造する際のブレークラインの形成方法であって、前記セラミック生シートにレーザービームを照射し、ブレークラインを形成する構成よりなる。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表裏面にブレイクラインを形成したセラミック生シートを焼成してセラミックシートを作製し、該セラミックシートをブレイクラインに沿ってブレイクして複数個の所定形状のセラミック基板を製造する際のブレイクラインの形成方法であって、前記セラミック生シートにレーザービームを照射し、ブレイクラインを形成することを特徴とするブレイクラインの形成方法。

【請求項2】 前記セラミック生シートにレーザービームを照射し、断面溝形のブレイクラインを形成する請求項1に記載のブレイクラインの形成方法。

【請求項3】 前記ブレイクラインを、前記セラミック生シートの表裏面に形成する請求項1または2に記載のブレイクラインの形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ブレイクラインの形成方法に係り、より詳細には、セラミックシートをブレイクラインに沿ってブレイクして複数個のセラミック基板を製造する際のブレイクラインの形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器、その他の機器の小型化に伴って、サーマルプリントヘッドやチップ抵抗器等の電子部品、あるいはハイブリッドIC用セラミックパッケージの需要が増加している。これらの電子部品やパッケージを形成するセラミック基板は、通常の所定の導体パターンを形成したセラミック生シートeの表裏面にブレイクラインfを設け(図3参照)、これを焼成した後、該ブレイクラインfに沿って手作業でブレイクすることで作製している。そして、この方法によれば、所定の導体パターンなど形成した多数個のセラミック基板を同時に得ることができる。

【0003】ところで、前記セラミック基板を製造する際、セラミック生シートにブレイクラインを設けるが、図4に示すように、該ブレイクラインfは、エッジ状の刃先aを持ったSK材や超鋼材からなる刃物bを上下金型c、dにセットし、上下金型c、d間にセラミック生シートeを載置すると共に、セラミック生シートeに上下金型c、dを介して刃物bを押し付けることで形成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述したようにしてブレイクラインfを形成する場合、次のような問題がある。すなわち、

- ① 刃物bの刃先aが、エッジ状(ナイフ状)であるため、ブレイクラインfの入り方が不安定に成りやすく、ブレイクラインfの深さ、ライン幅が不均一になる。
- ② ブレイクラインfの断面形状が、図5(a)に示すように、楔形であるため、焼成した後、図5(b)に示すように、両壁g、gが溶着してしまい、ブレイクする

際に、欠け、バリの発生等のブレイク不良が発生する。

③ 従って、該ブレイク作業を機械化することが難しく、人手に頼らざるを得ないのが現状である。

④ 更に、刃物bの刃先aを押し付けて、ブレイクラインfを形成するため、セラミック生シートeに伸びが発生し、ブレイクラインfや導体パターンの位置ずれの原因ともなる。

等の課題がある。

【0005】本発明は、以上のような課題に対処して創案したものであって、その目的とする処は、セラミックシートをブレイクして複数個のセラミック基板を製造するに際し、セラミック生シートに形成するブレイクラインの形状が均一で、バラツキがなく、かつ焼成後に、該ブレイクラインの再溶着が発生しないブレイクラインの形成方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】そして、上記課題を解決するための手段としての本発明の請求項1のブレイクラインの形成方法は、表裏面にブレイクラインを形成したセラミック生シートを焼成してセラミックシートを作製し、該セラミックシートをブレイクラインに沿ってブレイクして複数個の所定形状のセラミック基板を製造する際のブレイクラインの形成方法であって、前記セラミック生シートにレーザービームを照射し、ブレイクラインを形成する構成からなる。

【0007】請求項2のブレイクラインの形成方法は、前記請求項1のブレイクラインの形成方法において、前記セラミック生シートにレーザービームを照射し、断面溝形のブレイクラインを形成する構成からなる。また請求項3のブレイクラインの形成方法は、前記請求項1または2のブレイクラインの形成方法において、前記ブレイクラインを、セラミック生シートの表裏面に形成する構成からなる。

【0008】

【作用】セラミックシートをブレイクして複数個の所定形状のセラミック基板を製造するには、該セラミックシートを作製する際に、セラミック生シートの段階で所定位置にブレイクラインを形成する。本発明の請求項1のブレイクラインの形成方法は、該ブレイクラインをセラミック生シートにレーザービームを照射することで形成しているので、均一で安定した断面形状のブレイクラインを得ることができ、また該ブレイクラインをセラミック生シートに非接触で形成できるので、該ブレイクライン形成の際のセラミック生シートの伸びの発生を防止できる。

【0009】また、請求項2のブレイクラインの形成方法は、レーザービームの照射により形成するブレイクラインを、溝形状としているので、このセラミック生シートを焼成してセラミックシートを作製した際、該ブレイクラインが溶着することがない。従って、該セラミッ

クシートをブレイクラインに沿ってブレイクして複数個のセラミック基板を製造する際、バリや欠け等のブレイク不良の発生を防止できる。また、請求項3のブレイクラインの形成方法は、複数のセラミック生シートを積層、焼成した厚い基板でも、容易にブレイクすることができる。

【0010】

【実施例】以下、図面を参照しながら、本発明を具体化した実施例について説明する。ここに、図1～図2は、本発明の実施例を示し、図1はブレイクラインを形成したセラミック生シートの平面図と断面図、図2はセラミック生シートの拡大部分断面図である。

【0011】本実施例のブレイクラインの形成方法は、セラミックシートをブレイクして複数個の所定形状の水素振動子収納用セラミックパッケージのセラミック基板を製造するに際し、その焼成工程の前段階で、セラミック生シート1の表面1aと裏面1bの所定位置に、YAGレーザービーム発生装置を用いて、レーザービームを照射してブレイクライン2を形成する方法である。

【0012】セラミック生シート1は、単層または積層したセラミック生シートであって、その表面または内層に、導体パターン等が印刷・形成されている。本実施例においては、厚み0.3mmのセラミック生シートを4層積層し、総厚み1.2mmとし、6個のセラミック基板を形成できる形態のセラミック生シートを示している。そして、このセラミック生シート1の表裏面1a、1bに、ブレイクライン2を形成するには、図示しないが、セラミック生シート1を載置台に載せ、設計仕様書に基づいて、ブレイクライン2の形成データを入力したプログラムに従って、レーザービームを移動させることで、ブレイクライン2を形成できる。

【0013】ブレイクライン2は、図2に示すように、断面矩形状溝3からなる。この断面矩形状溝3の溝幅xは、YAGレーザービーム発生装置から照射されるレー

ザービームのビーム幅を、また断面矩形状溝3の溝深さyは、レーザーの出力を調整することで変えることができる。ここで、ブレイクライン2の断面矩形状溝3の溝幅xは、50 μ m～60 μ m、溝深さyは、生シート厚みの半分程度が好ましく、300 μ m程度を生シート表裏面に形成するのが好ましい。これは、このブレイクライン2を形成したセラミック生シート1を焼成してセラミックシートを作製し、このセラミックシートをブレイクライン2に沿ってブレイクしてセラミック基板を製造した際、ブレイク不良の発生を少なくすること等を考慮したことによる。

【0014】そして、本実施例方法でブレイクラインを形成したセラミック生シートは、シートに伸びの発生がなく、またこのセラミック生シートを焼成した後、ブレイクして得たセラミック基板は、変形がなく、かつその外形寸法もバリや欠けの発生がなく安定したものであった。また、前記ブレイク時に、過大な力を必要とすることなく、機械を用いることで連続処理できた。

【0015】次に、本実施例のブレイクラインの形成方法の作用・効果を確認するために、断面矩形状溝からなるブレイクラインの溝幅と溝深さを変えたセラミック生シート(A. 溝幅：50 μ m、溝深さ：300 μ m、B. 溝幅：60 μ m、溝深さ：300 μ m、C. 溝幅：70 μ m、溝深さ：300 μ m、D. 溝幅：60 μ m、溝深さ：270 μ m)と、前述した金型を用いてブレイクラインを形成したセラミック生シート(溝開口幅：50 μ m、溝中央深さ：300 μ m)のそれぞれについて、①ブレイクライン形成後のシートの伸びの有無、②焼成後のブレイクラインの溶着の有無、③ブレイク後のバリ、欠けの発生率、について調べた。その結果を表1に示す。

【0016】

【表1】

| | | シートの伸びの有無 | 溶着の有無 | バリ、欠けの発生率 |
|------------------|---|-----------|-------|-----------|
| 本 実 施 例 | A | 無 | 無 | 0.8% |
| | B | 無 | 無 | 0.7% |
| | C | 無 | 無 | 0.8% |
| | D | 無 | 無 | 0.8% |
| 従 来 例 | | 有 | 有 | 5~10% |

ブレイクライン

本実施例A・・・溝幅：50 μ m、溝深さ：300 μ m本実施例B・・・溝幅：60 μ m、溝深さ：300 μ m本実施例C・・・溝幅：70 μ m、溝深さ：300 μ m本実施例D・・・溝幅：60 μ m、溝深さ：270 μ m従来例・・・溝開口幅：50 μ m、溝中央深さ：300 μ m

【0017】この表1から分かるように、本実施例方法の場合は、ブレイクライン形成後のシートの伸び、焼成後のブレイクラインの溶着が全く認められなかったのに対して、従来例の楔形溝からなるブレイクラインの場合は、若干のシート伸びがあり、また溝の一部に溶着個所が認められた。また、ブレイク後のバリ、欠けの発生率は、本実施例方法のA～Dの場合、0.7～0.8%以下であり、また従来例の場合、5～10%あった。

【0018】このことから、ブレイクラインをセラミック生シートの段階で、レーザービームを照射することで形成し、かつ該ブレイクラインの断面形状の矩形状溝とすることによって、該ブレイクラインの形状が均一で、バラツキがなく、かつ焼成後に、該ブレイクラインの再溶着が発生しなく、品質の良好なセラミック基板を得ることができることが確認できる。

【0019】なお、本発明は、上述した実施例に限定されるものでなく、本発明の要旨を変更しない範囲内で変形実施できる構成を含む。因みに、前述した実施例においては、ブレイクラインの断面形状が、完全な矩形状の形状で説明したが、図6に示すように、断面台形あるいは底面が曲面を形成している溝であってもよいことは当然である。また、前述した実施例では、前記ブレイクラインを表裏面に形成した構成で説明したが、セラミック生シートが薄い場合は、該ブレイクラインをセラミック生シートの片面のみに形成してもよい。更に、ブレイクラインを形成するためのレーザーとしては、YAGレーザーに限られるものでなく、例えば、CO₂レーザーであってもよい。

【0020】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、本発明の請求項1のブレイクラインの形成方法によれば、ブレ

ークラインをセラミック生シートにレーザービームを照射することで形成しているので、均一で安定した断面形状のブレイクラインを得ることができ、また該ブレイクラインをセラミック生シートに非接触で形成できるので、該ブレイクライン形成の際のセラミック生シートの伸びの発生を防止できるという効果を有する。

【0021】請求項2のブレイクラインの形成方法によれば、レーザービームの照射により形成するブレイクラインを、溝形状としているので、このセラミック生シートを焼成してセラミックシートを作製した際、該ブレイクラインが溶着することがないという効果を有する。また、請求項3のブレイクラインの形成方法によれば、複数のセラミック生シートを積層、焼成した厚い基板でも、容易にブレイクすることができるという効果を有する。

【0022】従って、本発明によれば、セラミックシートをブレイクラインに沿ってブレイクして複数個のセラミック基板を製造する際、バリや欠け等のブレイク不良の発生を防止できるブレイクラインの形成方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例を示すブレイクラインを形成したセラミック生シートの平面図と断面図である。

【図2】 本発明のセラミック生シートの拡大断面図である。

【図3】 従来例のブレイクラインを形成したセラミック生シートの平面図である。

【図4】 従来例のブレイクラインを形成するための装置の金型の概略構成図である。

【図5】 本発明のセラミック生シートに形成したブレイクライン部分の拡大断面図と、焼成後の断面図であ

る。

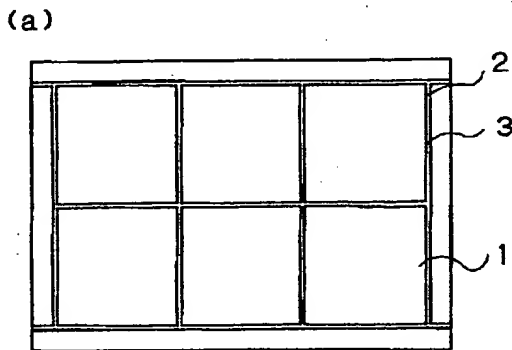
【図6】 他の実施例のブレードライン部分の拡大断面図である。

【符号の説明】

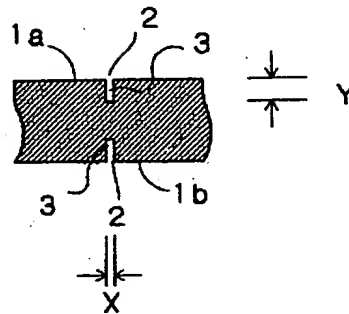
1・・・セラミック生シート、1a・・・表面、1b・・・裏面、2・・・ブレードライン、3・・・断面矩形状溝、a・・・刃先、b・・・SK材や超鋼材からなる刃物、c・・・上金型、d・・・下金型、e・・・セラミック生シート、f・・・ブレードライン、g・・・両壁

・裏面、2・・・ブレードライン、3・・・断面矩形状溝、a・・・刃先、b・・・SK材や超鋼材からなる刃物、c・・・上金型、d・・・下金型、e・・・セラミック生シート、f・・・ブレードライン、g・・・両壁

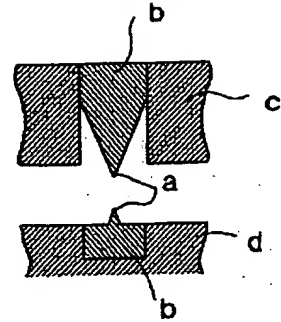
【図1】



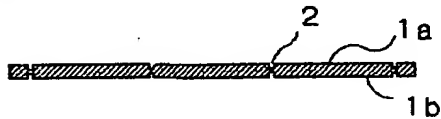
【図2】



【図4】



(b)



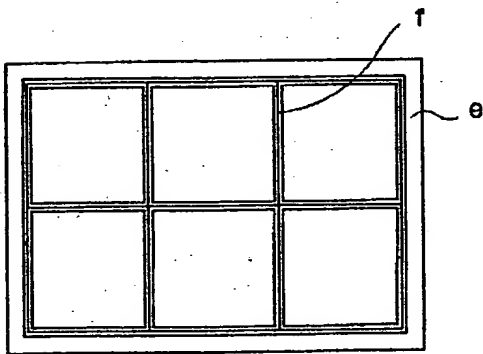
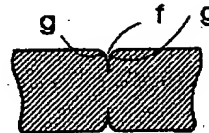
【図3】

【図5】

(a)



(b)



【図6】

(a)

(b)

